

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-64419

(P2004-64419A)

(43) 公開日 平成16年2月26日(2004.2.26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F1

テーマコード(参考)

H04B 1/707

H04J 13/00

D

5K014

H04L 1/00

H04L 1/00

A

5K022

H04Q 7/38

H04B 7/26

109N

5K067

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2002-219911(P2002-219911)

(22) 出願日

平成14年7月29日(2002.7.29)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(74) 代理人 100065385

弁理士 山下 穰平

(72) 発明者 吉村 真治郎

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

Fターム(参考) 5K014 AA01 EA08 HA10

5K022 EE02 EE36

5K067 CC10 DD25 DD42 DD46 DD48

EE10 HH22

(54) 【発明の名称】 CDMA基地局受信装置及びその無線同期判定方法

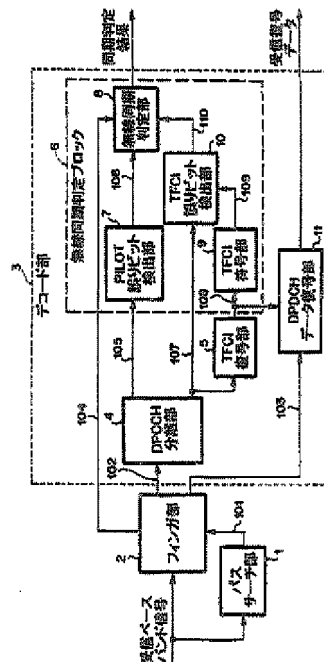
(57) 【要約】

【課題】 CDMA通信システムにおいて、無線同期判定精度を高めたCDMA基地局受信装置を提供する。

【解決手段】 フィンガ部2は、パスサーチ部1から有効なパスの受信タイミングを受けて、受信ベースバンド信号からDPCCH(102)とDPDCH(103)、及び受信SIR(104)を出力する。DPCCH分離部4は、DPCCHデータ(102)からPILOT部分(105)及びTFCI部分(107)を抜き出し、PILOT誤りビット検出部7は、PILOT誤りビット数(106)を出力する。TFCI復号部5は、TFCIの復号を行い、TFCI符号部9は、TFCI復号結果(108)を再符号化し、TFCI誤りビット検出部10は、TFCI誤りビット数(110)を算出して出力する。無線同期判定部8は、受信SIR(104)、PILOT誤りビット数(106)、TFCI誤りビット数(110)を用いて無線同期状態を判定する。

【選択図】

図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

CDMA通信システムの基地局受信装置において、  
入力された受信ベースバンド信号から有効なパスの受信タイミングを検出するパスサーチ部と、

このパスサーチ部から通知されたタイミングで、受信ベースバンド信号を逆拡散して、RAKE合成した後、制御情報信号であるDPCCHと個別データ信号であるDPDCHを出力するフィンガ部と、

前記DPCCHから無線同期判定を行い、前記DPDCHから受信データの復号を行うデコード部とを備え、

前記デコード部は、DPCCHフォーマットからPILOT部分及びTFCI部分を抜き出して出力するDPCCH分離部と、TFCIの復号を行ってその結果を出力するTFCI復号部と、そのTFCI復号結果を再符号化するTFCI符号部と、入力された受信TFCI信号と再符号化されたTFCI信号とを比較することによりTFCI誤りビット数を算出するTFCI誤りビット検出部と、そのTFCI誤りビット数と他の入力信号とから無線同期状態を判定する無線同期判定部と、前記TFCI復号結果を元に前記DPDCHの復号処理を行うDPDCHデータ復号部とを有することを特徴とするCDMA基地局受信装置。

10

## 【請求項2】

前記無線同期判定部は、前記他の入力信号として、受信ベースバンド信号のPILOT部分から推定された受信SIRを用いて無線同期状態を判定することを特徴とする請求項1記載のCDMA基地局受信装置。

20

## 【請求項3】

前記デコード部は、予め決められたPILOTパターンと入力された受信PILOT信号を復号して得られた結果とを比較して、PILOT誤りビット数を算出するPILOT誤りビット検出部をさらに備え、

前記無線同期判定部は、前記他の入力信号として、前記PILOT誤りビット数を用いて無線同期状態を判定することを特徴とする請求項1又は2記載のCDMA基地局受信装置。

## 【請求項4】

受信ベースバンド信号から有効なパスの受信タイミングを検出し、この検出されたタイミングで、受信ベースバンド信号を逆拡散して、RAKE合成した後、制御情報信号であるDPCCHと個別データ信号であるDPDCHを分離し、前記DPCCHから無線同期判定を行い、前記DPDCHから受信データの復号を行うCDMA基地局受信装置の無線同期判定方法において、

30

DPCCHフォーマットからPILOT部分及びTFCI部分を抜き出し、  
TFCIの復号を行って、そのTFCI復号結果を再符号化して、受信TFCI信号と再符号化されたTFCI信号とを比較することによりTFCI誤りビット数を算出し、  
そのTFCI誤りビット数と他の入力信号とから無線同期状態を判定し、  
前記TFCI復号結果を元に前記DPDCHの復号処理を行うことを特徴とするCDMA基地局受信装置の無線同期判定方法。

40

## 【請求項5】

前記他の入力信号として、受信ベースバンド信号のPILOT部分から推定された受信SIRを用いて無線同期状態を判定することを特徴とする請求項4記載のCDMA基地局受信装置の無線同期判定方法。

## 【請求項6】

予め決められたPILOTパターンと入力された受信PILOT信号を復号して得られた結果とを比較して、PILOT誤りビット数を算出し、  
前記他の入力信号として、前記PILOT誤りビット数を用いて無線同期状態を判定することを特徴とする請求項4又は5記載のCDMA基地局受信装置の無線同期判定方法。

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、無線同期判定精度を高めたCDMA基地局受信装置及びその無線同期判定方法に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来の無線同期判定方法を用いるW-CDMA基地局受信装置の要部構成を図4に示す。W-CDMA基地局受信装置において、復調された受信ベースバンド信号は、パスサーチ部1及びフィンガ部2へ入力される。パスサーチ部1は、入力された受信ベースバンド信号から有効なパスの受信タイミングを検出してフィンガ部2に通知する。フィンガ部2では、パスサーチ部1から通知されたタイミングにおいて、受信ベースバンド信号を逆拡散し、RAKE合成した後、デコード部3に対して、制御情報信号であるDPCCH (Dedicated Physical Control Channel) (102)と、個別データ信号であるDPDCH (Dedicated Physical Data Channel) (103)を出力する。

## 【0003】

デコード部3では、入力されたDPCCHデータ(102)をDPCCH分離部4において、PILOT部分(105)及びTFCI部分(107)を抜き出してそれぞれPILOT誤りビット検出部7、及びTFCI復号部5へ出力する。PILOT誤りビット検出部7では、予め決められたPILOTパターンと入力された受信PILOT信号(105)を復号して得られた結果とを比較して、PILOT誤りビット数(106)を算出し、無線同期判定部8へ出力する。また、受信TFCI信号(107)を入力されたTFCI復号部5では、TFCIの復号を行い、その復号結果をDPDCHデータ復号部11へ出力する。

## 【0004】

フィンガ部2では、受信ベースバンド信号のPILOT部分から受信SIRの推定を行い、その結果の受信SIR(104)を無線同期判定部8に対して出力する。無線同期判定部8では、入力された受信SIR(104)、PILOT誤りビット数(106)を用いて無線同期状態を判定し、判定結果を上位レイヤへ通知する。

## 【0005】

図5は、その無線同期判定アルゴリズムを示す。まず、現在の同期状態は、どの状態であるかを判断する(S1)。同期確立状態の場合には、PILOT誤りビット数(106)とPILOT誤り許容ビット数Aとの比較を行い(S2)、PILOT誤りビット数が大きい場合には、前方保護段数をカウントアップする(S5)。同様に受信SIRが決められた閾値よりも大きいかどうかを判断し(S3)、受信状態が規定された値よりも悪いという判断であれば、前方保護段数をカウントアップする(S5)。また、S2、S3の判断で全て“NO”の場合は、前方保護段数を0クリアする(S6)。

## 【0006】

その後、前方保護段数が規定された前方保護段数の閾値よりも大きい場合には同期はずれ状態とし(S7)、閾値以下の場合には同期確立状態とする(S9)。つまり、PILOT誤りビット数、受信SIRのうちいずれかが条件を満たさない場合は同期はずれ状態と判定するが、その際に前方保護を設けて保護段数を超えるだけ条件を満たさない状況が続いた場合、同期はずれ状態と判定している。

## 【0007】

一方、現在の同期状態が、同期はずれ状態、または初期状態と判定された場合には(S1)、PILOT誤りビット数、受信SIR、それぞれについて条件判断を行い(S10、S11)、全て規定した条件を満たしている場合に、後方保護段数をカウントアップし(S13)、同期確立状態との判定に近づけており、いずれかの条件を満たさない場合は後方保護段数を0クリアし(S14)、後方保護段数のカウントを最初からやり直すアルゴリズム

10

20

30

40

50

となっている。

【0008】

以上、従来の判定方法では、無線同期判定を行う条件として、P I L O T 誤りビット数 (106) と、推定された受信 S I R (104) のみを用いていた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、W-CDMA通信システムにおけるCompressed Mode (以下、CM) 時のように、1無線フレーム内のTime Slot (以下、TS) の全てを送信せずにある区間 (数TS間) の送信を停止したり、1TS中のP I L O T F i e l d のビット数が少ない無線フレームのスロットフォーマットを使用しなければならない等の理由により、無線フレーム同期の判定に用いる、1無線フレーム内の総P I L O T ビット数、及び1TS内のP I L O T ビット数が少なくなる場合がある。1無線フレーム内のP I L O T ビットを用いて行うP I L O T 誤りビット数による無線フレーム同期の判定では、測定ビット数が減少することにより、例えば、無信号入力時にランダム系列であるはずの受信P I L O T が既知のP I L O T パターンと一致する確率が高くなり、結果として誤同期の判定につながるなど、無線同期判定精度が悪化する。また1TS内のP I L O T ビットを用いて行う受信S I R の推定も、測定に用いるP I L O T ビット数が減少することにより推定精度が悪化する。

10

【0010】

以上のような理由により、従来の無線同期判定方法では、判定精度が劣化することが問題となっていた。

20

【0011】

そこで本発明は、CDMA通信システムにおいて、無線フレーム同期の判定に用いるP I L O T ビット数が少なくなる場合でも、無線同期判定精度を高めたCDMA基地局受信装置及びその無線同期判定方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決するため、本発明は、CDMA通信システムの基地局受信装置において、無線同期判定部への入力として、従来からのP I L O T 誤りビット数、及び受信S I R の他に、T F C I (T r a n s p o r t F o r m a t C o m b i n a t i o n I n d i c a t o r) 誤りビット数を加えることにより、これらの条件から無線フレームの同期状態を判定することの特徴とする。

30

【0013】

これによって、CDMA通信システムにおいて、無線フレーム同期の判定に用いる1TS中のP I L O T ビット数が少なくなる場合においても、従来に比べて精度良く無線フレーム同期を判定することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0015】

40

図1は、本発明の実施形態であるW-CDMA通信システムの基地局受信装置の要部構成を示す。W-CDMA基地局受信装置において、受信された信号を復調することにより得られた受信ベースバンド信号は、パスサーチ部1及びフィンガ部2へ入力される。パスサーチ部1は、入力された受信ベースバンド信号から有効なパスの受信タイミングを検出してフィンガ部2に通知する。フィンガ部2では、パスサーチ部1から通知されたタイミングにおいて、受信ベースバンド信号を逆拡散し、RAKE合成した後、デコード部3に対して軟判定信号 (102、および103) を出力する。これらの軟判定信号は、制御情報信号であるDPCCH (Dedicated Physical Control Channel) (102) と、個別データ信号であるDPDCH (Dedicated Physical Data Channel) (103) の2つに分離されており、例え

50

ば図2に示すようなフォーマットを持つものである。

【0016】

図2におけるP I L O T部のフォーマットおよびビット列は、上位レイヤから通知されるスロットフォーマットにより定められており、受信側では予め期待値がわかるため、受信信号から判定したP I L O Tのビット列と、期待値とを比較することにより、無線同期の判定の指標に用いることができる。また、P I L O T信号は、既知信号であることを利用して、その他にもフィンガ部2で行う同期検波の際のチャネル推定や、受信S I R推定にも用いられる。

【0017】

また、図2のT F C I (Transport Format Combination Indicator) は、1無線Frame中の全スロットのT F C Iビットを合わせて一つの情報を持ち、D P D C Hに載せられている個別データのTransport Formatの組み合わせ(Combination)を示すものであり、T F C I復号結果(108)は、D P D C Hデータ復号部における復号処理に必要な情報である。

10

【0018】

さて、デコード部3では、入力されたD P C C H軟判定データ(102)をD P C C H分離部4において、図2のD P C C HフォーマットからP I L O T部分(105)及びT F C I部分(107)を抜き出してそれぞれP I L O T誤りビット検出部7、及びT F C I復号部5へ出力する。

【0019】

P I L O T誤りビット検出部7では、予め決められたP I L O Tパターンと入力された受信P I L O T信号(105)を軟判定から硬判定に変換した結果とを比較して、P I L O T誤りビット数(106)を算出し、無線同期判定部8へ出力する。また、受信T F C I信号(107)を入力されたT F C I復号部5では、T F C Iの復号を行い、復号結果(108)をD P D C Hデータ復号部11およびT F C I符号部9へ出力する。

20

【0020】

D P D C Hデータ復号部11では、T F C I復号結果(108)を元に、D P D C Hデータ(103)にデインタリーブ、レートデマッチング、誤り訂正復号処理、データフォーマット変換などの復号処理を行い、受信復号データを上位レイヤへ通知する。

【0021】

一方、T F C I符号部9では、T F C I復号結果(108)を再符号化し、T F C I誤りビット検出部10へ出力する。T F C I誤りビット検出部10では、入力された受信T F C I信号(107)を軟判定から硬判定に変換することにより得られるT F C I code wordと再符号化された結果として得られるT F C I code word(109)とを比較することによりT F C I誤りビット数(110)を算出し、無線同期判定部8へ出力する。

30

【0022】

また、フィンガ部2では、受信ベースバンド信号のP I L O T部分から受信S I Rの推定を行い、その結果の受信S I R(104)を無線同期判定部8に対して出力する。無線同期判定部8では、入力された受信S I R(104)、P I L O T誤りビット数(106)、T F C I誤りビット数(110)を用いて無線同期状態を判定し、判定結果を上位レイヤへ通知する。

40

【0023】

上記で述べたように、本発明では、T F C I符号部9において再符号化した結果(109)と受信T F C I信号(107)とを、T F C I誤りビット検出部10において比較することにより、その結果を無線同期判定部8における同期判定の指標として用いることを特徴としている。

【0024】

P I L O T誤りビット数(106)の方は、予め定められている既知P I L O Tパターンと受信P I L O Tの比較を行うことにより、無線同期状態を類推することが可能であるが

50

方保護段をカウントアップし（S13）、同期確立状態との判定に近づけており、どれか一つでも条件を満たさない場合は後方保護段を0クリアし（S14）、後方保護段のカウントを最初からやり直すアルゴリズムとなっている。

【0031】

上記実施形態では、PILLOT誤りビット数、受信SIR、TFCI誤りビット数の3つの条件を用いて、無線同期状態の判定を行っているが、処理量削減のため、3つのうちより効果のある2つを選択して判定条件として用いる構成も考えられる。例えば、PILLOT誤りビット数とTFCI誤りビット数の組み合わせ、あるいは受信SIRとTFCI誤りビット数の組み合わせ、等が考えられる。

【0032】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、CDMA通信システム基地局受信装置の無線同期の判定において、PILLOT誤りビット数又は受信SIRに加えてTFCI誤りビット数を同期判定の条件に加えることにより、無線フレーム同期の判定に用いるPILLOTビット数が少なくなる場合においても、無線同期判定精度が向上するという効果をもたらす。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るW-CDMA通信システムの基地局受信装置の要部構成図である。

【図2】 DPCCHとDPDCHのフォーマット例を示す図である。

【図3】 本発明の無線同期判定方法を説明するフローチャートである。

【図4】 従来のW-CDMA基地局受信装置の要部構成図である。

【図5】 従来のW-CDMA基地局受信装置の無線同期判定アルゴリズムを示すフローチャートである。

【符号の説明】

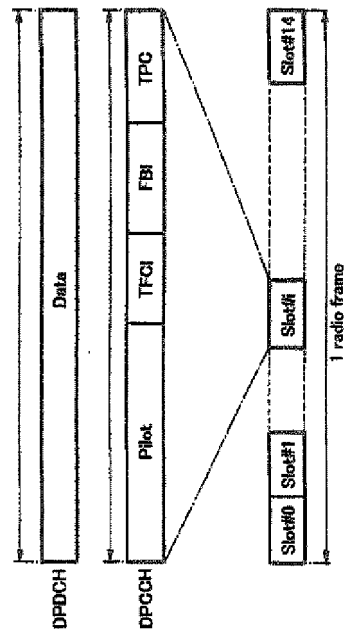
- 1 パスサーチ部
- 2 フィンガ部
- 3 デコード部
- 4 DPCCH分離部
- 5 TFCI復号部
- 6 無線同期判定ブロック
- 7 PILLOT誤りビット検出部
- 8 無線同期判定部
- 9 TFCI符号部
- 10 TFCI誤りビット検出部
- 11 DPDCHデータ復号部

10

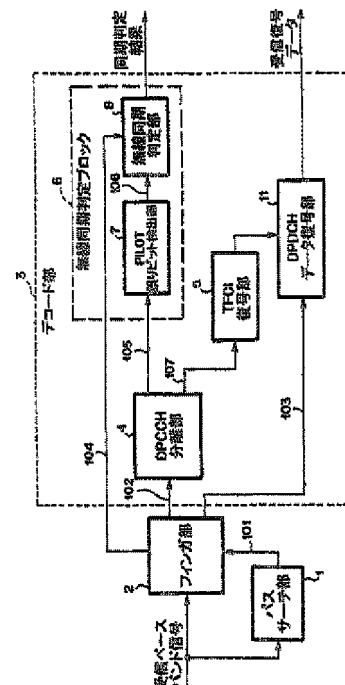
20

30

【图2】



【図4】



[illegible]